

Process for controlling the spin programme of a washing machine**Publication number:** DE3416639 (A1)**Publication date:** 1985-11-07**Inventor(s):** HUSEMANN ANDREAS DIPL ING [DE]; LUTHE WINFRIED DIPL ING [DE]**Applicant(s):** MIELE & CIE [DE]**Cited documents:**

GB2124662 (A)

US184976 (A)

US102429 (A)

Classification:

- international: D06F37/20; D06F37/20; (IPC1-7): D06F33/02; G01M1/22

- European: D06F37/20B

Application number: DE19843416639 19840505**Priority number(s):** DE19843416639 19840505**Abstract of DE 3416639 (A1)**

In this process for controlling the spin programme of a washing machine, a microcomputer control having an unbalance recognition device, a speed-regulating device and a timing device is used. In a run-up phase predetermined in the spin programme, the unbalance and the time required for the run-up phase are measured. By comparison with stored reference values, the further speed trend of the spinning operation is then determined.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift

⑯ DE 3416639 A1

⑯ Int. Cl. 4:

D 06 F 33/02

G 01 M 1/22

DE 3416639 A1

- ⑯ Aktenzeichen: P 34 16 639.4
⑯ Anmeldetag: 5. 5. 84
⑯ Offenlegungstag: 7. 11. 85

⑯ Anmelder:

Miele & Cie GmbH & Co, 4830 Gütersloh, DE

⑯ Erfinder:

Husemann, Andreas, Dipl.-Ing. (FH); Luthe,
Winfried, Dipl.-Ing., 4830 Gütersloh, DE

⑯ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

GB	21 24 662
US	1 84 976
US	1 02 429

Bibliotheek
Bur. Ind. Eigendorf

19 DEC. 1985

⑯ Verfahren zur Steuerung des Schleuderprogramms einer Waschmaschine

Bei diesem Verfahren zur Steuerung des Schleuderprogramms einer Waschmaschine wird eine Mikrocomputersteuerung verwendet, die eine Unwuchterkennungseinrichtung, eine Drehzahlregelungseinrichtung und eine Zeitmeßeinrichtung aufweist. In einer im Schleuderprogramm vorbestimmten Hochlaufphase wird die Unwucht und die für den Hochlaufbereich benötigte Zeit gemessen. Durch Vergleich mit abgespeicherten Referenzwerten wird dann der weitere Drehzahlerlauf des Schleudervorganges bestimmt.

DE 3416639 A1

Patentansprüche

1.

- Verfahren zur Steuerung des Schleuderprogramms einer Waschmaschine unter Verwendung einer Mikrocomputer-Steuerung, einer Unwuchterkennungseinrichtung sowie einer Drehzahlregelungseinrichtung für den Antriebsmotor der Wäschetrommel, dadurch gekennzeichnet,
- a) daß zu Beginn des Schleuderprogramms die Wäschetrommel auf die Anliegedrehzahl (n_A) gebracht wird, wobei die Unwuchterkennungseinrichtung (U) für die Unwuchtüberwachung aktiviert ist, deren aufgenommener Unwuchtmeßwert dem Mikrocomputer (MC) zugeführt wird,
 - b) daß die Wäschetrommel anschließend bei durch die Drehzahlregelungseinrichtung (D) definiert eingestelltem Stromflußwinkel auf eine unterhalb der kritischen Drehzahl des Systems liegende, vorgegebene Drehzahl (n_T) beschleunigt wird,
 - c) daß die Zeit ($t_1 - t_A, t_2 - t_A$) bis zum Erreichen dieser vorgegebenen Drehzahl (n_T) gemessen und im Microcomputer (MC) gespeichert wird und
 - d) daß der Microcomputer (MC) aus dem Unwuchtmeßwert und dem Zeitmeßwert im Vergleich mit einer empirisch ermittelten und im Microcomputer (MC) abgelegten Referenzwerttabelle den weiteren Verlauf des Schleuderprogramms bestimmt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich noch die anliegende Versorgungsspannung gemessen, im Microcomputer (MC) verarbeitet und der Versorgungsspannungsfaktor in der Referenzwerttabelle berücksichtigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unwuchtmeßeinrichtung (U) im Trommeldrehzahlbereich zwischen $60-150 \text{ U min}^{-1}$ aktiviert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitwerterfassung in einem Drehzahlbereich der Trommel zwischen $80-450 \text{ U min}^{-1}$ vorgenommen wird.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Messung der Versorgungsspannung während der Unwuchtmeßphase und/oder während der Zeitwert erfassung der Hochlaufphase vorgenommen wird.
6. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Programmsteuerung der Waschmaschine eine Spannungsmeßeinrichtung (V) für die augenblicklich anliegende Versorgungsspannung, eine Drehzahlregelungseinrichtung (D), eine Unwuchtmeßeinrichtung (U) und eine Zeitmeßeinrichtung (T) zur Messung einer Hochlaufphase des Antriebsmotors zugeordnet sind, wobei die Steuersignale dieser Meß- und Regeleinrichtungen im Mikrocomputer (MC) verarbeitet werden.

**Verfahren zur Steuerung des Schleuderprogramms
einer Waschmaschine**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Steuerung des Schleuderprogramms einer Waschmaschine unter Verwendung einer Mikrocomputer-Steuerung, einer Unwuchterkennungseinrichtung sowie einer Drehzahlregelungseinrichtung für den Antriebsmotor der Wäschetrommel und auf eine Anordnung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Aus der DE-OS 26 20 464 ist ein Verfahren zur Steuerung des Schleuderprogramms einer Waschmaschine bekannt, bei dem eine Unwuchtmessung durchgeführt wird, die dann den weiteren Ablauf des Schleuderprogramms bestimmt. Hierbei werden die Schwankungen der Stromaufnahme oder der Drehzahl des Antriebsmotors als Indiz für eine eventuell vorliegende Unwucht ausgewertet.

Ein Nachteil des vorbeschriebenen Meßverfahrens besteht jedoch darin, daß die Unwuchterfassung nur sehr ungenau erfolgt und nicht bei allen möglichen Betriebsbedingungen einen optimalen Schleuderablauf gewährleistet.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art und eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, bei der eine ziemlich genaue Erfassung von Unwuchtzuständen während des Schleuderbetriebs möglich ist, wobei der weitere Schleuderablauf in Abhängigkeit von den gemessenen Augenblickswerten optimal gesteuert werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe wird durch die im Hauptanspruch gekennzeichneten Merkmale erreicht. Weitere Merkmale und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den nachgestellten Unteransprüchen.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren und die entsprechende Anordnung zur Durchführung des Verfahrens lässt sich in einer Waschmaschine mit einer Mikrocomputersteuerung das Schleuderverfahren in Abhängigkeit von einer eventuell vorliegenden Unwucht optimal durchführen. Unterschiedliche Beladungsmengen als auch unterschiedlich vorliegende Versorgungsspannungen werden erfasst und bei der weiteren Drehzahlsteuerung des Antriebsmotors berücksichtigt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 ein Drehzahl/Zeitdiagramm der Wäsche trommel einer haushaltsüblichen Waschmaschine,

Fig. 2 ein Blockschaltbild für die Drehzahlsteuerung des Antriebsmotors der Waschmaschine mit den wesentlichen, zur Erläuterung der Erfindung notwendigen Schaltungsbausteinen einer Programmsteuerung.

In der Figur 1 ist der Drehzahlverlauf einer Waschmaschine zu Beginn des Schleuderprogramms dargestellt. Die das Schleuderverfahren beeinflussenden Überwachungseinrichtungen ergeben sich aus dem Blockschaltbild nach der Figur 2.

Üblicherweise wird die Wäschetrommel der Waschmaschine von der Waschgangsdrehzahl n_w (50 U min^{-1}) auf eine Anliegedrehzahl n_A (95 U min^{-1}) gebracht. Im Anliegedrehzahlbereich ($75-95 \text{ U min}^{-1}$) wird nun durch eine Unwuchterkennungseinrichtung U das Drehzahl- oder Stromaufnahmeverhalten des Antriebsmotors während dieser Phase ausgewertet und einem Mikrocomputer MC zugeführt.

Nachdem die Enddrehzahl des Unwuchterkennungsbereiches nach der Zeit t_A erreicht ist, wird durch die Drehzahlsteuereinrichtung D der Antriebsmotor M der Wäschetrommel mit einem vorbestimmten Stromflußwinkel (z.B. 90°) angesteuert. Dadurch wird die Wäschetrommel auf die höhere Drehzahl n_T gebracht. Wie die Drehzahlkurve n_1 zeigt, benötigt der Motor für die Beschleunigung der Wäschetrommel auf den höheren Wert n_T die Zeit $t_1 - t_A$. Dieser Zeitwert wird von einer Zeitmeßstufe T erfaßt und dem Mikrocomputer MC zugeführt. Weiterhin wird im Verlaufe des Hochfahrens der augenblickliche Wert der Versorgungsspannung durch die Spannungsmeßstufe V ermittelt und auch dieser Meßwert wird dem Mikrocomputer zugeführt.

Wie nun die Drehzahlkurve n_2 ausweist, wird hier die vorgegebene höhere Drehzahl n_T erst später (t_2) erreicht. Die Ursache kann darin bestehen, daß sich zum Zeitpunkt des Schleudervorgangs eine höhere als die übliche Beladungsmenge in der Trommel befand, daß die Netzspannung niedriger als üblich war oder es lagen gar beide Zustandsbedingungen zusammen vor. Diese unterschiedlichen Parameter werden nun aber erkannt und ausgewertet.

In einem Speicher des Microcomputers MC ist eine empirisch ermittelte Referenzwerttabelle abgelegt, in der die das Schleuderverfahren beeinflussenden Daten wie Beladungsmenge, Versorgungsspannung und vorher ermittelter Unwuchtwert berücksichtigt sind. Zu Beginn des Schleuderprogramms werden nun wie vorbeschrieben dem Microcomputer MC die entsprechenden Meßwerte des augenblicklichen Schleuderprogramms zugeführt. Innerhalb des Microcomputers MC werden dann die aufgenommenen Daten mit denen der Referenzwerttabelle verglichen und entsprechend ihrer unterschiedlichen Auswirkungen ausgewertet. Das Ergebnis der Auswertung bestimmt dann den weiteren Verlauf des Schleuderverfahrens. So kann bei geringer Unwucht sofort weiter auf die Endschleuderdrehzahl hochgefahren werden, bei einem mittleren Unwuchtwert nur eine reduzierte Drehzahl angefahren werden oder es wird bei einem unzulässigen Unwuchtwert in eine neue Verteilungsphase zurückgeschaltet und der Schleuderhochlauf von neuem gestartet. Andererseits erlauben die heute einsetzbaren Microcomputer-Steuerungen eine beliebige Anpassung der Schleuderdrehzahl an die unterschiedlichen Augenblickszustände, wie sie im üblichen Schleuderprogramm einer Waschmaschine auftreten können.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird jedenfalls eine zuverlässige, genaue und sichere Steuerung des Schleuderprogramms ermöglicht.

Nummer: 34 16 639
Int. Cl. 4: D 08 F 33/02
Anmeldetag: 5. Mai 1984
Offenlegungstag: 7. November 1985

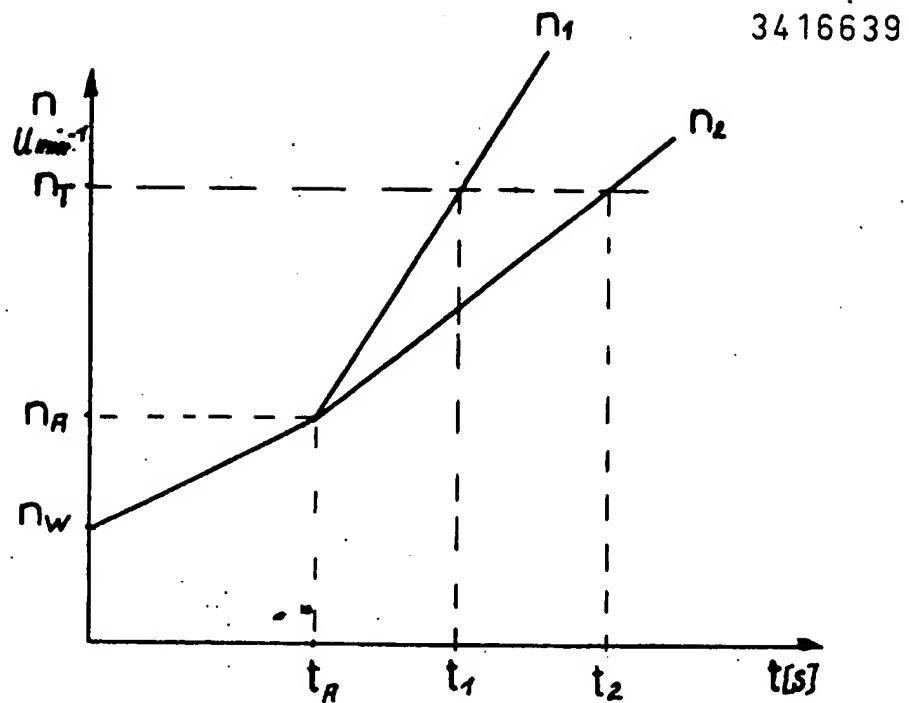


Fig 1

